

Для определения влияния времени выдержки образцов, при котором происходит изменение их массы, применялся метод попарного сравнения средних арифметических результатов измерений [2].

По полученным результатам статистической обработки данных можно утверждать, что с вероятностью 95% происходит убыль массы образцов.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- 1) в изучаемом интервале выдержки образцов на основе биоразлагаемого сырья наблюдаются как визуальные изменения, так и потери массы;
- 2) убыль массы образцов за 3 месяца в среднем составила практически 50 %. Такая потеря массы образцов говорит о разрушении полимерного материала в грунтах [3].

Библиографический список

1. Бурындин В.Г., Артёмов А.В., Савиновских А.В. Лигноуглеводное сырьё для получения биоразлагаемых материалов // «Лесная наука в реализации концепции уральской инженерной школы: социально-экономические и экологические проблемы лесного сектора экономики»: матер. XII Международной науч.-техн. конференции. Екатеринбург: УГЛТУ, 2019. С. 470–473.
2. Глухих В.В. Прикладные научные исследования: учебник. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 240 с.
3. Исследование биологического разрушения полимерной тары / Берсенева Л.С., Гузаирова Н.Н., Ивашура А.А., Артёмов А.В., Савиновских А.В., Бурындин В.Г. // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. XII Международной науч.-техн. конференции. Екатеринбург: УГЛТУ, 2017. С. 374–377.

УДК 674.81

Бак. А.В. Корсакова

Маг. А.С. Ершова

Рук. А.В. Артёмов, А.В. Савиновских, В.Г. Бурындин
УГЛТУ, Екатеринбург

СВОЙСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО ПЛАСТИКА, ПОЛУЧЕННОГО БЕЗ ДОБАВЛЕНИЯ СВЯЗУЮЩЕГО НА ОСНОВЕ БИОМАССЫ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО

Способы и результаты определения физико-механических свойств растительного пластика на основе биомассы борщевика Сосновского приведены в работе [1].

Задачей данного исследования являлось получение математических моделей для описания процессов прессования при изготовлении растительного пластика без связующего (РП-БС). С этой целью была составлена матрица планирования полного факторного эксперимента 2^2 со звездными точками.

С помощью программы Microsoft Excel был проведен регрессионный анализ. Получены следующие уравнения регрессии:

$$Y(P) = 2794,68 - 9,64 \times Z_1 - 157,21 \times Z_2 + 0,87 \times Z_1 \times Z_2, \quad 1 - \alpha = 0,989,$$

$$Y(T) = 267,90 - 0,82 \times Z_1 - 12,27 \times Z_2 + 0,05 \times Z_1 \times Z_2, \quad 1 - \alpha = 0,919,$$

$$Y(B) = 255,76 - 0,78 \times Z_1 + 7,37 \times Z_2 + 0,05 \times Z_1 \times Z_2, \quad 1 - \alpha = 0,98,$$

$$Y(\Pi) = 34,83 - 0,13 \times Z_1 - 2,33 \times Z_2 + 0,01 \times Z_1 \times Z_2, \quad 1 - \alpha = 0,674,$$

$$Y(L) = 48,88 - 0,23 \times Z_1 - 2,21 \times Z_2 + 0,01 \times Z_1 \times Z_2, \quad 1 - \alpha = 0,971,$$

$$Y(A) = 12,79 - 0,04 \times Z_1 - 0,80 \times Z_2 + 0,004 \times Z_1 \times Z_2, \quad 1 - \alpha = 0,337.$$

В качестве независимых факторов были использованы температура прессования (Z_1 , °C) и влажность пресс-сырья (Z_2 , %). Образцы изготовлялись методом прессования. За выходные параметры взяты: плотность ($Y(P)$, г/см³), прочность при изгибе ($Y(\Pi)$, МПа), твердость ($Y(T)$, МПа), водопоглощение ($Y(B)$, %), разбухание ($Y(L)$, %) и ударная вязкость ($Y(A)$, кДж/м²).

На основании адекватных уравнений регрессии были построены графические зависимости, представленные на рис. 1.

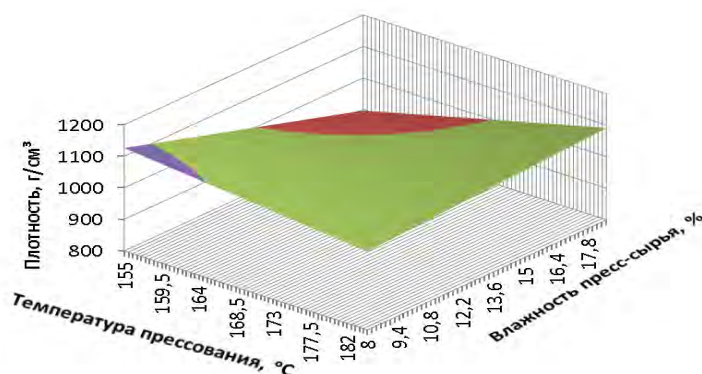


Рис. 1. Поверхность зависимости плотности пластика от влажности и температуры прессования

С повышением влажности пресс-сырья незначительно снизился показатель плотности, всего на 3 %.

На рис. 2 представлена поверхность зависимости твердости пластика от влажности пресс-сырья и температуры прессования. Твердость пластика заметно снижается при повышении влажности пресс-сырья. Уменьшение показателя твердости составило около 41 %.

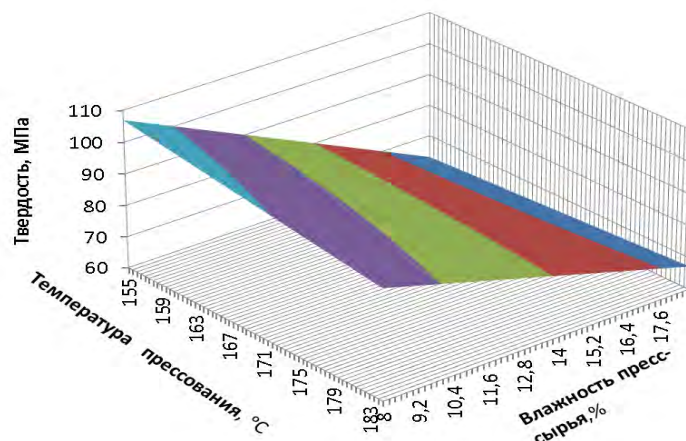


Рис. 2. Поверхность зависимости твердости пластика от влажности и температуры прессования

При увеличении температуры прессования уменьшение показателя незначительно. При повышении влажности водопоглощение резко уменьшается, примерно на 66 %.

На рис. 3 представлена поверхность зависимости водопоглощения пластика от влажности пресс-сырья и температуры прессования. При одновременном увеличении температуры прессования и влажности резко уменьшается показатель водопоглощения (около 60 %).

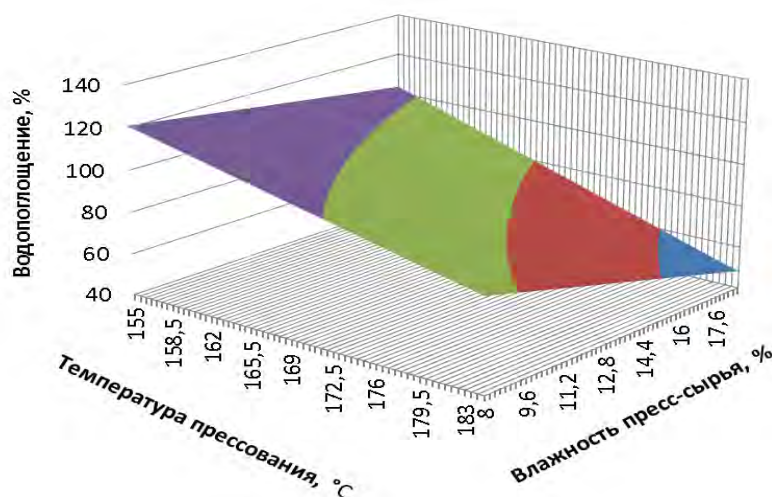


Рис. 3. Поверхность зависимости водопоглощения пластика от влажности и температуры прессования

На рис. 4 видно, что показатель разбухания снижается при повышении влажности пресс-материала и температуры прессования. Уменьшение его составляет 75 % [2].

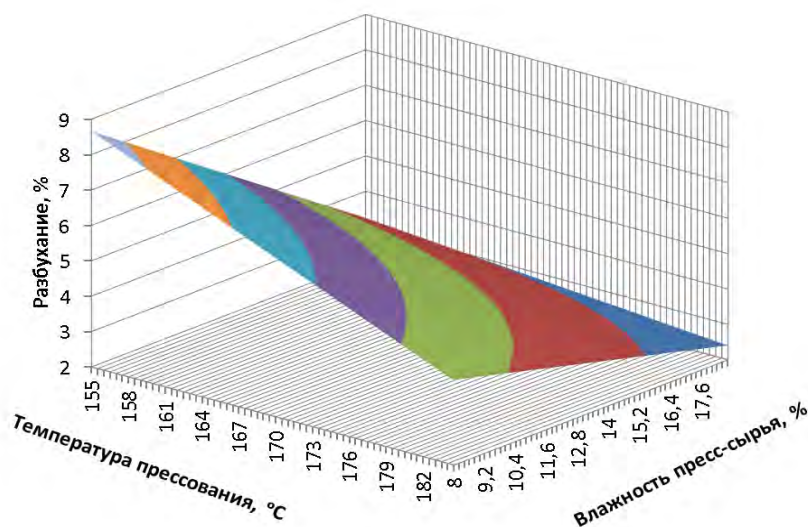


Рис. 4. Поверхность зависимости разбухания пластика от влажности и температуры прессования

По приведенным на рисунках зависимостям можно сделать следующие выводы:

- 1) все показатели уменьшаются при увеличении влажности пресс-сырья. Для водопоглощения и разбухания данный факт является положительным. Но он негативно сказывается на прочностных характеристиках, таких, как твердость, плотность и др.;
- 2) изменение температуры прессования не оказывает значительного влияния на показатели;
- 3) одновременное увеличение температуры прессования и влажности пресс-сырья особенное влияние оказывает на водопоглощение и разбухание, уменьшая их в среднем на 70 %.

Библиографический список

1. Биоразлагаемые материалы на основе лигноуглеводосодержащего сырья /Ершов А.С., Змеева А.И., Шраер А.В., Артемов А.В., Савиновских А.В. // «Eurasia Green»: тезисы работ участников Международного конкурса научно-исследовательских проектов молодых ученых и студентов. Екатеринбург: УГЛТУ, 2019. С. 3–7.
2. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии. М.: Высшая школа, 1985. 349 с.